

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2024年6月27日(27.06.2024)



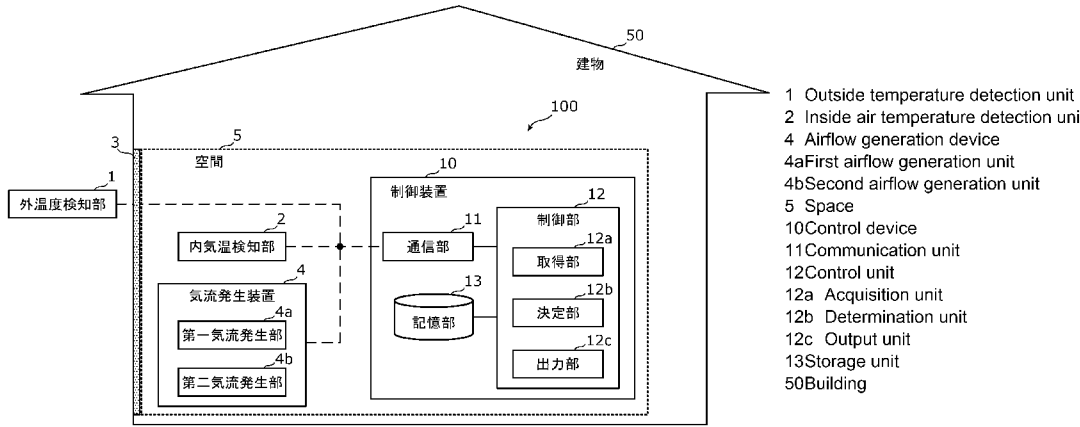
(10) 国際公開番号

WO 2024/135148 A1

- (51) 国際特許分類:
F24F 9/00 (2006.01) F24F 110/10 (2018.01)
F24F 11/74 (2018.01) F24F 110/12 (2018.01)
F24F 11/79 (2018.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/040509
- (22) 国際出願日: 2023年11月10日(10.11.2023)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2022-202200 2022年12月19日(19.12.2022) JP
- (71) 出願人: パナソニックIPマネジメント株式会社(PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5710057 大阪府門真市元町2番6号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 伊藤 和雄 (ITO, Kazuo). 古賀 達雄 (KOGA, Tatsuo). 田中 健一郎 (TANAKA, Kenichiro).
- (74) 代理人: 新居 広守, 外 (NII, Hiromori et al.); 〒5320011 大阪府大阪市淀川区西中島5丁目3番10号イトーピア新大阪ビル6階新居国際特許事務所内 Osaka (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,

(54) Title: AIRFLOW GENERATION SYSTEM, AIRFLOW GENERATION METHOD, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 気流発生システム、気流発生方法、および、プログラム



(57) Abstract: An airflow generation system (100) comprises: an outside air temperature detection unit (1) that detects an outside air temperature which is a temperature in the outdoors; an inside air temperature detection unit (2) that detects an inside air temperature of a space (5) separated from the outdoors by a standing structure (3); an airflow generation device (4) that generates an airflow that moves from one of the ceiling and the floor of the space (5) to the other and is along the structure (3); and a control device (10) that controls the airflow generation unit (4) on the basis of the detected outside air temperature and inside air temperature.

(57) 要約: 気流発生システム(100)は、屋外における温度である外気温を検知する外気温検知部(1)と、立設する構造体(3)により屋外と隔てられた空間(5)の内気温を検知する内気温検知部(2)と、空間(5)の天井および床の一方から他方へ向かう気流であって、構造体(3)に沿う気流を発生する気流発生装置(4)と、検知された外気温および内気温に基づいて、気流発生装置(4)を制御する制御装置(10)と、を備える。

WO 2024/135148 A1

PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK,
SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS,
MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU,
TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ,
DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS,
IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT,
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF,
CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE,
SN, TD, TG).

添付公開書類 :

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称：

気流発生システム、気流発生方法、および、プログラム

技術分野

[0001] 本発明は、気流発生システム、気流発生方法、および、プログラムに関する。

背景技術

[0002] 温度差を付ける必要のある二空間の間の熱の移動を緩和する様々な技術が提案されている。例えば、特許文献1には、温度差を有することがある二空間を仕切る壁に設けられた出入口の開口縁の付近から、出入口の開口を渡る方向へ遮断空気を吹き出して、出入口のほぼ下半分にのみエアカーテンを形成する吹き出し手段を備えるエアカーテン装置が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2008-298400号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 本発明は、屋外と、構造体により屋外と隔てられた空間との間の熱の移動が内気温に及ぼす影響を低減することができる気流発生システム等を提供する。

課題を解決するための手段

[0005] 本発明の一態様に係る気流発生システムは、屋外における温度である外気温を検知する外気温検知部と、立設する構造体により前記屋外と隔てられた空間の内気温を検知する内気温検知部と、前記空間の天井および床の一方から他方へ向かう気流であって、前記構造体に沿う気流を発生する気流発生装置と、検知された前記外気温および前記内気温に基づいて、前記気流発生装

置を制御する制御部と、を備える。

[0006] 本発明の一態様に係る気流発生方法は、コンピュータによって実行される気流発生方法であって、屋外における温度である外気温を検知する外気温検知ステップと、立設する構造体により前記屋外と隔てられた空間の内気温を検知する内気温検知ステップと、検知された前記外気温および前記内気温に基づいて、気流発生装置を制御することで、前記空間の天井および床の一方から他方へ向かう気流であって、前記構造体に沿う気流を発生する制御ステップと、を含む。

[0007] 本発明の一態様に係るプログラムは、前記気流発生方法をコンピュータに実行させるためのプログラムである。

発明の効果

[0008] 本発明の一態様に係る気流発生システム等は、屋外と、構造体により屋外と隔てられた空間との間の熱の移動が内気温に及ぼす影響を低減することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]図1は、実施の形態に係る気流発生システムの概要を説明するための図である。

[図2]図2は、実施の形態に係る気流発生システムの機能構成を示すブロック図である。

[図3]図3は、内気温検知部の設置例を示す図である。

[図4]図4は、実施の形態に係る気流発生システムの基本動作を示すフローチャートである。

[図5]図5は、実施の形態に係る気流発生システムの動作の一例を示すフローチャートである。

[図6]図6は、図5のステップS20における気流発生装置の動作を説明するための図である。

[図7]図7は、制御処理の変形例1を説明するための図である。

[図8]図8は、制御処理の変形例2を説明するための図である。

[図9]図9は、制御処理の変形例3を説明するための図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、実施の形態について、図面を参照しながら具体的に説明する。なお、以下で説明する実施の形態は、いずれも包括的または具体的な例を示すものである。以下の実施の形態で示される数値、形状、材料、構成要素、構成要素の配置位置及び接続形態、ステップ、ステップの順序などは、一例であり、本発明を限定する主旨ではない。また、以下の実施の形態における構成要素のうち、独立請求項に記載されていない構成要素については、任意の構成要素として説明される。

[0011] なお、各図は模式図であり、必ずしも厳密に図示されたものではない。また、各図において、実質的に同一の構成に対しては同一の符号を付し、重複する説明は省略または簡略化される場合がある。

[0012] (実施の形態)

[構成]

まず、実施の形態に係る気流発生システムの構成について説明する。図1は、実施の形態に係る気流発生システム100の概要を説明するための図である。図2は、実施の形態に係る気流発生システム100の機能構成を示すブロック図である。図3は、内気温検知部2の設置例を示す図である。

[0013] 気流発生システム100は、外気温および内気温を検知して、検知した外気温および内気温に基づいて、天井及び床の一方から他方に向かって、構造体3に沿う気流を発生させる気流発生装置4を制御するシステムである。具体的には、気流発生システム100は、構造体3を介して、建物50の外（つまり、屋外）と建物50内の空間5との間を移動する熱（輻射熱および冷輻射）が内気温に与える影響を低減するように、気流の発生を制御する。

[0014] 外気温は、屋外における温度であり、外気温検知部1により検知される。内気温は、立設する構造体3により屋外と隔てられた空間5内の温度であり、内気温検知部2により検知される。

[0015] 構造体3は、例えば、壁または窓であり、図1では、構造体3は窓である

例を示し、図3では、構造体3は壁である例を示している。空間5は、例えば、壁または窓により屋外と隔てられた部屋である。

[0016] 図2に示されるように、気流発生システム100は、外気温検知部1と、内気温検知部2と、気流発生装置4と、制御部（この例では、制御装置10）とを備える。

[0017] 外気温検知部1は、屋外における温度である外気温を検知するセンサである。外気温検知部1は、例えば、温度センサである。温度センサの種類は、特に限定されない。外気温検知部1は、検知した外気温のデータを制御装置10へ送信する。外気温検知部1は、例えば、制御装置10と無線通信または有線通信を介して接続される。例えば、図1に示されるように、外気温検知部1は、屋外において構造体3の近傍に設置される。

[0018] 内気温検知部2は、立設する構造体3により屋外と隔てられた空間5の内気温を検知するセンサである。内気温検知部2は、空間5に分散配置された複数の温度センサによって実現されてもよいし、空間5の熱画像を撮影する熱画像センサによって実現されてもよい。熱画像センサは、例えば、赤外線アレイセンサ、または、赤外線カメラである。例えば、内気温検知部2が熱画像センサである場合、内気温検知部2は、空間の天井に1つ設置されている（図1参照）が、2つ以上設置されてもよい（図3の（a）参照）。また、内気温検知部2は、天井ではなく壁に設置されてもよいし、天井だけでなく床面にも設置されてもよい（図3の（b）参照）。また、例えば、内気温検知部2は、空間5に設置された空調機に取り付けられてもよいし、空間5の天井、壁、又は、床面などに設置された照明に取り付けられてもよい。内気温検知部2は、空間5の中央部における第一内気温および空間5の中央部よりも構造体3（例えば、図3の（a）および（b）の壁3）寄りの場所における第二内気温を検知する。また、内気温検知部2は、空間5の天井沿いの場所における第三内気温、および、空間5の床沿いの場所における第四内気温を検知する。内気温検知部2は、検知した内気温（第一内気温、第二内気温、第三内気温および第四内気温）のデータを制御装置10へ送信する。

内気温検知部 2 は、例えば、制御装置 10 と無線通信または有線通信を介して接続される。

[0019] 気流発生装置 4 は、空間の天井および床の一方から他方へ向かう気流であって、構造体 3 に沿う気流を発生する装置である。気流発生装置 4 は、制御装置 10 と通信可能に接続されており、制御装置 10 から出力された制御信号に基づいて制御される。気流発生装置 4 は、空間 5 の天井に設けられた第一気流発生部 4 a と、空間 5 の床に設けられた第二気流発生部 4 b とを含む。より具体的には、図 1 に示されるように、第一気流発生部 4 a および第二気流発生部 4 b は、構造体 3 側の天井および床に設置される。例えば、第一気流発生部 4 a および第二気流発生部 4 b は、構造体 3 から所定の距離（例えば、5 cm から 10 cm）の位置に設置されてもよい。このとき、第一気流発生部 4 a および第二気流発生部 4 b は、例えば、天井からの上面視において重なるように設置されてもよいし、上面視において第一気流発生部 4 a および第二気流発生部 4 b の少なくとも一部が重なるように構造体 3 沿いにずらして配置されてもよい。例えば、第一気流発生部 4 a および第二気流発生部 4 b は、天井面上および床面上に設置されてもよいし、天井および床に埋め込み設置されてもよい。第一気流発生部 4 a および第二気流発生部 4 b の形状は、例えば、構造体 3 沿いに延びる細長い形状（図 1 参照）であってもよく、換気ファンのように矩形形状または円形形状であってもよい。また、第一気流発生部 4 a および第二気流発生部 4 b は、それぞれ、空間 5 に 1 つ設置されてもよいし、空間 5 の構造体 3 沿いに 2 つ以上設置されてもよい。第一気流発生部 4 a および第二気流発生部 4 b は、例えば、吹き出し口、吸い込み口、ファン（例えば、羽車および羽車を駆動するモータ）、配管、および、フィルタを備える。第一気流発生部 4 a および第二気流発生部 4 b は、空気の吸い込みおよび吹き出しを変更可能な 1 つのファンを備えてもよいし、空気の吸い込み用のファンと空気の吹き出し用のファンとを備えてもよい。気流は、第一気流発生部 4 a および第二気流発生部 4 b の一方が空間 5 へ空気を吹き出す吹き出し動作を行い、かつ、第一気流発生部 4 a および

第二気流発生部4 bの他方が空間5から空気を吸い込む吸い込み動作を行うことで発生する。

[0020] 制御装置10は、制御部の一例であり、外気温検知部1により検知された外気温および内気温検知部2により検知された内気温に基づいて、気流発生装置4を制御する。制御装置10は、例えば、通信部11と、制御部12と、記憶部13とを備える。制御装置10は、さらに、操作受付部（不図示）と表示部（不図示）とを備えてもよい。図1の例では、制御装置10は、例えば、空間5内の壁面に取り付けられたコントローラであるが、空間5を備える建物50内に設置されたコントローラであってもよい。

[0021] 通信部11は、制御装置10が外気温検知部1、内気温検知部2および気流発生装置4と通信を行うための通信回路（または、通信モジュール）である。通信部11は、例えば、無線通信を行う無線通信回路であるが、有線通信を行う有線通信回路であってもよい。通信部11が行う通信の通信規格については特に限定されない。なお、通信部11は、ユーザの携帯端末（不図示）と無線通信を行ってもよく、この場合、通信部11には、近距離無線通信を行う通信回路が含まれてもよいし、広域通信ネットワークを介して無線通信を行う通信回路が含まれてもよいし、これらの両方の通信回路が含まれてもよい。携帯端末は、ユーザの指示を受け付けて、制御装置10に指示を送信してもよいし、制御装置10からの通知をユーザに提示してもよい。

[0022] 制御部12は、外気温検知部1より検知された外気温および内気温検知部2により検知された内気温に基づいて、気流発生装置4を制御するための情報処理を行う。制御部12は、例えば、マイクロコンピュータによって実現されるが、プロセッサによって実現されてもよい。制御部12は、機能的な構成要素として、取得部12aと、決定部12bと、出力部12cとを有する。取得部12a、決定部12bおよび出力部12cの機能は、例えば、制御部12を構成するマイクロコンピュータまたはプロセッサなどが記憶部13に記憶されたコンピュータプログラムを実行することによって実現される。

[0023] 記憶部 13 は、気流発生装置 4 を制御するために必要な情報が記憶される記憶装置である。このような情報には、制御部 12 によって実行されるコンピュータプログラムが含まれる。記憶部 13 は、例えば、半導体メモリによって実現される。

[0024] 操作受付部（不図示）は、気流発生装置 4 のユーザの操作（手動操作）を受け付ける。操作受付部は、例えば、タッチパネルによって実現されるが、ハードウェアキーなどによって実現されてもよい。

[0025] 表示部（不図示）は、画像を表示する。表示部は、例えば、液晶パネルまたは有機 EL（Electro Luminescence）パネルなどの表示パネルによって実現される。

[0026] [動作例]

続いて、気流発生システム 100 の動作例について説明する。図 4 は、実施の形態に係る気流発生システム 100 の基本動作を示すフローチャートである。図 5 は、実施の形態に係る気流発生システム 100 の動作の一例を示すフローチャートである。

[0027] 気流発生システム 100 の制御部（ここでは、制御装置 10）は、ユーザによる動作開始の指示を入力する操作を受け付けると、外気温検知部 1、内気温検知部 2 および気流発生装置 4 へ動作開始の指示を出力する（不図示）。ここでは、気流発生システム 100 の制御部（以下、制御装置 10 という）は、ユーザによる動作開始の指示を入力する操作を受け付け、動作開始の指示を出力する例を挙げたが、この例に限られない。例えば、気流発生システム 100 の制御装置 10 が動作を開始したときに（例えば、制御装置 10 への給電後、プログラムの動作が開始したときに）、外気温検知部 1、内気温検知部 2 および気流発生装置 4 へ動作開始の指示を出力してもよい。

[0028] 外気温検知部 1 は、屋外における温度である外気温を検知する（図 4 の外気温検知ステップ S01、図 5 のステップ S11）。外気温検知部 1 は、検知した外気温のデータを所定の時間間隔で制御装置 10 へ送信する。なお、データの送信頻度は、適宜決定されてもよい。

- [0029] 内気温検知部 2 は、立設する構造体 3 により屋外と隔てられた空間 5 の内気温を検知する（内気温検知ステップ S 0 2）。内気温検知部 2 は、検知した内気温のデータを所定の時間間隔で制御装置 1 0 へ送信する。データの送信頻度は、適宜決定されてもよい。なお、外気温検知ステップ S 0 1 および内気温検知ステップ S 0 2 は、並行して行われてもよい。
- [0030] 次に、気流発生システム 1 0 0 の制御装置 1 0 は、検知された外気温および内気温に基づいて、気流発生装置 4 を制御することで、空間 5 の天井および床の一方から他方へ向かう気流であって、構造体 3 に沿う気流を発生する（制御ステップ S 0 3）。気流発生装置 4 については、上述したため、ここでの説明を省略する。
- [0031] このように、気流発生システム 1 0 0 は、外気温および内気温に基づいて、気流の発生を制御するため、屋外と、構造体 3 により屋外と隔てられた空間 5 との間の熱の移動が内気温に与える影響を低減することができる。
- [0032] 以下、図 5 を参照しながら、内気温検知ステップ S 0 2 および制御ステップ S 0 3 における気流発生システム 1 0 0 の動作についてより具体的に説明する。
- [0033] 内気温検知部 2 は、空間 5 の中央部における第一内気温および空間 5 の中央部よりも構造体 3 寄りの場所における第二内気温を検知し（S 1 2）、検知した第一内気温、および、第二内気温のデータを制御装置 1 0 へ送信する。
- [0034] 制御装置 1 0 は、内気温検知部 2 から送信された第一内気温および第二内気温のデータを取得すると（不図示）、第二内気温が第一内気温よりも外気温に近いかなかを判定する（ステップ S 1 3）。制御装置 1 0 は、第二内気温が第一内気温よりも外気温に近いと判定すると（ステップ S 1 3 で Y e s）、気流発生装置 4 に気流の発生を開始させる指示を出力する（不図示）。気流発生装置 4 は、当該指示を取得すると、気流の発生を開始する（ステップ S 1 4）。具体的な気流の制御については、後述する。
- [0035] 一方、制御装置 1 0 は、第二内気温が第一内気温よりも外気温に近くない

と判定すると（ステップS 13でN o）、空間5の天井沿いの場所における第三内気温、および、空間5の床沿いの場所における第四内気温を内気温検知部2に検知させる。内気温検知部2は、第三内気温および第四内気温を検知すると（ステップS 15）、検知した第三内気温および第四内気温のデータを制御装置10へ送信する（不図示）。

[0036] 制御装置10は、内気温検知部2から送信された第三内気温および第四内気温のデータを取得すると（不図示）、第三内気温と第四内気温との差分の絶対値が第二閾値以上であるか否かを判定する（ステップS 16）。制御装置10は、第三内気温と第四内気温との差分の絶対値が第二閾値以上でないと判定すると（ステップS 16でN o）、ステップS 11の処理へ戻る。一方、制御装置10は、第三内気温と第四内気温との差分の絶対値が第二閾値以上であると判定すると（ステップS 16でY e s）、気流発生装置4へ気流の発生を開始させる指示を出力する（不図示）。気流発生装置4は、当該指示を取得すると、気流の発生を開始する（ステップS 14）。

[0037] ステップS 14で、気流発生装置4が気流の発生を開始すると、制御装置10は、所定時間（例えば、5分）ごとに第一内気温と第二内気温との差分の絶対値が第一閾値（例えば、2）以下であるか否かを判定する（ステップS 17）。上述したように、内気温検知部2は、検知した内気温のデータを所定の時間間隔で制御装置10へ送信している。制御装置10は、取得した内気温（ここでは、第一内気温および第二内気温）の時系列データに基づいて、上記判定を行う。制御装置10は、第一内気温と第二内気温との差分の絶対値が第一閾値以下であると判定すると（ステップS 17でY e s）、気流発生装置4へ気流の発生を停止させる指示を出力する（不図示）。気流発生装置4は、当該指示を取得すると、気流の発生を停止する（ステップS 18）。言い換えると、制御装置10は、ステップS 14で気流の発生が開始されてから、第一内気温と第二内気温との差分の絶対値が第一閾値以下になるまで気流発生装置4に気流の発生を継続させる。なお、制御装置10は、ユーザによる動作終了の指示を入力する操作を受け付けると、外気温検知部

1、内気温検知部2および気流発生装置4へ動作終了の指示を出力し、外気温検知部1、内気温検知部2および気流発生装置4の動作を終了させるが（不図示）、ステップS18の処理でこれらの動作を終了させてもよい。

[0038] 一方、制御装置10は、第一内気温と第二内気温との差分の絶対値が第一閾値以下でないと判定すると（ステップS17でNo）、気流の発生が開始されてから第一時間（例えば、10分）以内であるか否かを判定する（ステップS19）。制御装置10は、気流の発生が開始されてから第一時間以内であると判定すると（ステップS19でYes）、気流発生装置4に（i）気流の強さを段階的に増加させる、（ii）気流の向きを反転させる、または、（iii）第一気流発生部4aおよび第二気流発生部4bが同じ動作（例えば、吹き出し動作または吸い込み動作）を行わせる指示を出力する（不図示）。気流発生装置4は、当該指示を取得すると、（i）気流の強さを段階的に増加する、（ii）気流の向きを反転する、または、（iii）第一気流発生部4aおよび第二気流発生部4bが同じ動作（例えば、吹き出し動作または吸い込み動作）を行う（ステップS20）。図6は、図5のステップS20における気流発生装置4の動作を説明するための図である。図6では、見やすさの観点から、符号4の図示を省略している。図6の（a）および図6の（b）は、上記（ii）の気流発生装置4が気流の向きを反転する例を模式的に示す図であり、図6の（c）および図6の（d）は、上記（iii）の第一気流発生部4aおよび第二気流発生部4bが同じ動作を行う例を模式的に示す図である。図6では、構造体3は、壁であり、第一気流発生部4aおよび第二気流発生部4bが空間5へ空気を吹き出す動作および空間5から空気を吸い込む動作を模式的に白抜き矢印で示している。

[0039] まず、上記（ii）の気流の反転について説明する。例えば、図6の（a）に示されるように、気流発生装置4の第一気流発生部4aが空間5へ空気を吹き出す吹き出し動作を行い、かつ、第二気流発生部4bが空間5から空気を吸い込む吸い込み動作を行っていた場合、天井側から床側に向かう気流が発生する。このとき、気流発生装置4は、制御装置10からの気流の向き

を反転させる指示を取得すると、当該指示に従って、図6の(b)に示されるように、第一気流発生部4aは、吹き出し動作から吸い込み動作へ切り替え、第二気流発生部4bは、吸い込み動作から吹き出し動作へ切り替えることにより、気流の向きを反転させる。これにより、気流発生装置4は、天井側から床側に向かう気流を反転させて、床側から天井側に向かう気流を発生させる。

[0040] 続いて、上記(iii)の動作について説明する。例えば、気流発生装置4は、制御装置10から第一気流発生部4aおよび第二気流発生部4bのいずれにも吹き出し動作を行わせる指示を取得すると、当該指示に従って、図6の(c)に示されるように、第一気流発生部4aおよび第二気流発生部4bは、ともに、吹き出し動作を行う。これにより、気流発生システム100は、空間5の構造体3(例えば、壁3)寄りの空気を空間5の中央部寄り付近に押し出して空気を循環させることができるため、第一内気温と第二内気温との差分の絶対値を第一閾値以下に近づきやすくすることができる。また、例えば、気流発生装置4は、制御装置10から第一気流発生部4aおよび第二気流発生部4bのいずれにも吸い込み動作を行わせる指示を取得すると、当該指示に従って、図6の(d)に示されるように、第一気流発生部4aおよび第二気流発生部4bは、ともに、吸い込み動作を行う。これにより、気流発生システム100は、空間5の構造体3(壁3)寄りの場所に空間5の中央部寄りの空気を引き寄せて空気を循環させることができるため、第一内気温と第二内気温との差分の絶対値を第一閾値以下に近づきやすくすることができる。

[0041] 気流発生システム100の制御装置10は、ステップS20の後、ステップS17に戻る。一方、制御装置10は、気流の発生が開始されてから第一時間以内でないと判定されると(ステップS19でNo)、気流の発生が開始されてから第二時間(例えば、60分)以内であるか否かを判定する(ステップS21)。なお、第二時間は、第一時間よりも長い。ここでは、第一時間は、10分であり、第二時間は、60分である例を示したが、この例に

限られない。これらの時間は、例えば、空気に含まれる水分量および空気の温度などで変化し得るため、実験的または経験的に設定されてもよい。制御装置10は、気流の発生が開始されてから第二時間以内であると判定すると（ステップS21でYes）、ステップS17に戻る。一方、制御装置10は、気流の発生が開始されてから第二時間以内でないとして判定すると（ステップS21でNo）、気流発生装置4へ気流の発生を停止させる指示を出力する（不図示）。気流発生装置4は、当該指示を取得すると、気流の発生を停止する（ステップS18）。

[0042] このように、気流発生システム100は、屋外と空間5との間の熱の移動が構造体3（壁3）を介して起こっているときに気流の発生を開始するため、当該熱の移動が内気温に与える影響を低減することができる。

[0043] また、気流発生システム100は、空間5内の中央部と構造体3（壁3）寄りの場所とにおいて人の体感温度が殆ど変わらない程度の温度差になるまで気流の発生を継続することにより、屋外と空間5との間の熱の移動が内気温に与える影響を低減することができる。そのため、気流発生システム100は、空間5内に存在する人に快適な空調環境を提供することができる。

[0044] また、気流発生システム100は、第一時間（例えば、10分）経過後に、気流の強さを段階的に増加させる、または、気流の向きを反転させる、または、第一気流発生部4aおよび第二気流発生部4bのいずれにも同じ動作（具体的には、吹き出し動作または吸い込み動作）を行わせることにより、より短時間で、上記差分を人の体感温度が変わらない程度の温度差に近づけることができる。そのため、気流発生システム100は、屋外と空間5との間の熱の移動が内気温に与える影響を低減しにくい場合であっても、空間5内に存在する人に快適な空調環境を提供することができる。

[0045] また、気流発生システム100は、第二時間（例えば、60分）以内に屋外と空間5との間の熱の移動が内気温に与える影響を低減することが難しい場合、気流の発生を停止させることで、気流発生装置4の負荷およびコストを低減することができる。

[0046] また、気流発生システム100は、空間5の天井沿いの場所における暖気溜まり、および、空間5の床沿いの場所における冷気溜まりのいずれかが発生した場合に、気流の発生を開始するため、暖気溜まりの第三内気温の空気および冷気溜まりの第四内気温の空気のいずれかを利用して、屋外と空間5との間の熱の移動が内気温に与える影響を低減することができる。

[0047] [制御処理の変形例1]

続いて、気流発生システム100の制御処理の変形例1について説明する。図7は、制御処理の変形例1を説明するための図である。図7では、構造体3は、壁であり、第一気流発生部4aおよび第二気流発生部4bの動作により構造体3（例えば、壁3）沿いに発生する気流を模式的に白抜き矢印で示している。また、図7では、構造体3（壁3）を介して生じる、屋外と空間5内との間の熱の移動をドット入り矢印で示している。

[0048] 制御装置10は、外気温検知部1で検知された外気温、および、内気温検知部2で検知された内気温を取得し、外気温が内気温よりも高い場合、例えば、図7の(a)に示されるように、気流発生装置4に床から天井へ向かう気流を発生させる。また、制御装置10は、外気温が内気温よりも低い場合、例えば、図7の(b)に示されるように、気流発生装置4に天井から床へ向かう気流を発生させる。このとき、内気温は、空間5の中央部の第二内気温であってもよいし、空間5の構造体3（壁3）寄りの場所における第一内気温であってもよい。

[0049] このように、気流発生システム100は、外気温が内気温よりも高い場合、空間5の床沿いの場所における冷気溜まりA2の第四内気温の空気を利用して天井へ向かう気流を発生させ、外気温が内気温よりも低い場合、空間5の天井沿いの場所における暖気溜まりA1の第三内気温の空気を利用して床へ向かう気流を発生させることができる。これにより、気流発生システム100は、屋外と空間5との間の熱の移動（輻射熱、または、冷輻射）を遮ることができるため、当該熱の移動が内気温に与える影響を低減することができる。

[0050] [制御処理の変形例 2]

続いて、気流発生システム 100 の制御処理の変形例 2 について説明する。図 8 は、制御処理の変形例 2 を説明するための図である。図 8 では、構造体 3 は、壁であり、第一気流発生部 4 a および第二気流発生部 4 b の動作により構造体 3 (例えば、壁 3) 沿いに発生する気流を模式的に白抜き矢印で示している。また、図 8 では、屋外と空間 5 内との間の熱の移動により構造体 3 (壁 3) 沿いに生じる対流をドット入り矢印で示している。

[0051] 制御装置 10 は、外気温検知部 1 で検知された外気温、および、内気温検知部 2 で検知された内気温を取得し、外気温が内気温よりも高い場合、例えば、図 8 の (a) に示されるように、気流発生装置 4 に天井から床へ向かう気流を発生させる。また、制御装置 10 は、外気温が内気温よりも低い場合、例えば、図 8 の (b) に示されるように、気流発生装置 4 に床から天井へ向かう気流を発生させる。このとき、内気温は、空間 5 の中央部の第二内気温であってもよいし、空間 5 の構造体 3 (壁 3) 寄りの場所における第一内気温であってもよい。

[0052] このように、気流発生システム 100 は、外気温が内気温よりも高い場合、空間 5 の天井沿いの場所における暖気溜まり A 1 の第三内気温の空気を利用して床へ向かう気流を発生させ、外気温が内気温よりも低い場合、空間 5 の床沿いの場所における冷気溜まり A 2 の第四内気温の空気を利用して天井へ向かう気流を発生させることができる。これにより、気流発生システム 100 は、屋外と空間 5 との間の熱の移動 (輻射熱、または、冷輻射) により構造体 3 (壁 3) 沿いに生じる暖気または冷気の対流を打ち消すことができるため、当該熱の移動が内気温に与える影響を低減することができる。

[0053] [制御処理の変形例 3]

続いて、気流発生システム 100 の制御処理の変形例 3 について説明する。図 9 は、制御処理の変形例 3 を説明するための図である。図 9 では、構造体 3 は、壁であり、第一気流発生部 4 a および第二気流発生部 4 b の動作により発生する気流を模式的に白抜き矢印で示している。

[0054] 変形例3では、第一気流発生部4 aの構造体3（例えば、壁3）からの距離、および、第二気流発生部4 bの構造体3からの距離が個別に設定可能である。例えば、図9の（a）～図9の（c）に示されるように、空間5の天井に設けられた第一気流発生部4 aは、構造体3（壁3）から第一気流発生部4 aの中心までの距離が X_1 であり、空間5の床に設けられた第二気流発生部4 bは、構造体3（壁3）から第二気流発生部4 bの中心までの距離が X_2 である。図9の例では、 $X_1 < X_2$ であるが、 $X_1 = X_2$ であってもよいし、 $X_1 > X_2$ であってもよい。 X_1 および X_2 の取りうる数値範囲は、例えば、0 cm以上30 cm以下であってもよい。これらの範囲は、上記の例に特に限定されず、第一気流発生部4 aおよび第二気流発生部4 bのサイズにより適宜設定されてもよい。また、これらの範囲は、実験的または経験的に設定されるとよい。なお、上記の X_1 および X_2 は、構造体3（壁3）から第一気流発生部4 aの中心までの距離、および、構造体3から第二気流発生部4 bの中心までの距離であるが、中心でなくてもよい。例えば、 X_1 は、構造体3（壁3）から第一気流発生部4 aの構造体3（壁3）側の端部（側面）までの距離であってもよいし、 X_2 は、構造体3（壁3）から第二気流発生部4 bの構造体3（壁3）側の端部（側面）までの距離であってもよい。

[0055] 第一気流発生部4 aおよび第二気流発生部4 bのそれぞれは、空間5へ空気を送り込む吹き出し動作、および、空間5から空気を吸い込む吸い込み動作を行うことができ、吹き出し動作における空気の吹き出し方向、および、吸い込み動作における空気の吸い込み方向が可変である。例えば、図9の（a）に示されるように、制御装置10は、第一気流発生部4 aおよび第二気流発生部4 bのいずれにも吹き出し動作を行わせるが、吸い込み動作を行わせてもよい。

[0056] また、例えば、図9の（b）に示されるように、制御装置10は、第一気流発生部4 aに吹き出し動作を行わせ、第二気流発生部4 bに吸い込み動作を行わせる。このとき、第一気流発生部4 aは、吹き出し動作における空気の吹き出し方向を第二気流発生部4 bの方向に変更し、第二気流発生部4 b

は、吸い込み動作における空気の吸い込み方向を第一気流発生部4 aの方向に変更する。

[0057] また、例えば、図9の(c)に示されるように、制御装置10は、第一気流発生部4 aに吸い込み動作を行わせ、第二気流発生部4 bに吹き出し動作を行わせる。このとき、第一気流発生部4 aは、吸い込み動作における空気の吸い込み方向を第二気流発生部4 bの方向に変更し、第二気流発生部4 bは、吹き出し動作における空気の吹き出し方向を第一気流発生部4 aの方向に変更する。

[0058] このように、気流発生システム100は、天井からの上面視において、第一気流発生部4 aおよび第二気流発生部4 bを重ねるように設置することもできるし、構造体3(壁3)から空間5の中央部に向かって重ならないように位置をずらして設置することもできる。そのため、気流発生システム100は、構造体3(壁3)から空間5の中央部の方向に所望の幅で気流または対流を発生させることができる。したがって、気流発生システム100は、屋外と空間5との間の熱の移動が内気温に与える影響を効率良く低減することができる。また、気流発生システム100は、第一気流発生部4 aおよび第二気流発生部4 bの吹き出し動作における空気の吹き出し方向、および、吸い込み動作における空気の吸い込み方向が可変であるため、構造体3(壁3)に気流が当たらないように発生させることができる。そのため、気流発生システム100は、構造体3(壁3)の表面に結露を生じにくくさせることができる。したがって、気流発生システム100は、空間5内に存在する人に快適な環境を提供することができる。

[0059] [効果等]

以下、本明細書の開示内容から得られる発明を例示し、当該発明から得られる効果等について説明する。

[0060] 発明1は、屋外(例えば、建物50の外)における温度である外気温を検知する外気温検知部1と、立設する構造体3により屋外と隔てられた空間5の内気温を検知する内気温検知部2と、空間5の天井および床の一方から他

方へ向かう気流であって、構造体3に沿う気流を発生する気流発生装置4と、検知された外気温および内気温に基づいて、気流発生装置4を制御する制御部（例えば、制御装置10）と、を備える、気流発生システム100である。

[0061] このような気流発生システム100は、外気温および内気温に基づいて、気流の発生を制御するため、屋外と、構造体3により屋外と隔てられた空間5との間の熱の移動が内気温に与える影響を低減することができる。

[0062] 発明2は、内気温検知部2は、空間5の中央部における第一内気温、および、空間5の中央部よりも構造体3寄りの場所における第二内気温を検知し、制御装置10は、第二内気温が第一内気温よりも外気温に近い場合に、気流発生装置4に気流の発生を開始させる、発明1の気流発生システム100である。

[0063] このような気流発生システム100は、屋外と空間5との間の熱の移動が構造体3を介して起こっているときに気流の発生を開始するため、当該熱の移動が内気温に与える影響を低減することができる。

[0064] 発明3は、制御装置10は、気流の発生が開始されてから、第一内気温と第二内気温との差分の絶対値が第一閾値（例えば、2）以下になるまで気流発生装置4に気流の発生を継続させる、発明2の気流発生システム100である。

[0065] このような気流発生システム100は、空間5内の中央部と構造体3寄りの場所とにおいて人の体感温度が殆ど変わらない程度の温度差になるまで気流の発生を継続することにより、屋外と空間5との間の熱の移動が内気温に与える影響を低減することができる。そのため、気流発生システム100は、空間5内に存在する人に快適な空調環境を提供することができる。

[0066] 発明4は、制御装置10は、気流の発生が開始されてから第一時間（例えば、10分）以内に上記差分の絶対値が第一閾値（例えば、2）以下にならない場合、気流発生装置4に気流の強さを段階的に増加させる、発明3の気流発生システム100である。

- [0067] このような気流発生システム100は、第一時間（例えば、10分）経過後に、気流の強さを段階的に増加させることにより、より短時間で、上記差分を人の体感温度が変わらない程度の温度差に近づけることができる。そのため、気流発生システム100は、屋外と空間5との間の熱の移動が内気温に与える影響を低減しにくい場合であっても、空間5内に存在する人に快適な空調環境を提供することができる。
- [0068] 発明5は、制御装置10は、気流の発生が開始されてから第一時間（例えば、10分）以内に上記差分の絶対値が第一閾値（例えば、2）以下にならない場合、気流発生装置4に気流の向きを反転させる、発明4の気流発生システム100である。
- [0069] このような気流発生システム100は、第一時間（例えば、10分）経過後に、気流の向きを反転させることにより、例えば、空間5の天井沿いの場所における空気または空間5の床沿いの場所における空気を利用して、上記差分を人の体感温度が変わらない程度の温度差に近づけることができる。そのため、気流発生システム100は、屋外と空間5との間の熱の移動が内気温に与える影響を低減しにくい場合であっても、空間5内に存在する人に快適な空調環境を提供することができる。
- [0070] 発明6は、気流発生装置4は、空間5の天井に設けられた第一気流発生部4aと、空間5の床に設けられた第二気流発生部4bとを含み、気流は、第一気流発生部4aおよび第二気流発生部4bの一方が空間5へ空気を吹き出す吹き出し動作を行い、かつ、第一気流発生部4aおよび第二気流発生部4bの他方が空間5から空気を吸い込む吸い込み動作を行うことで発生し、制御装置10は、気流の発生が開始されてから第一時間（例えば、10分）以内に上記差分の絶対値が第一閾値（例えば、2）以下にならない場合、第一気流発生部4aおよび第二気流発生部4bのいずれにも吹き出し動作を行わせる、または、第一気流発生部4aおよび第二気流発生部4bのいずれにも吸い込み動作を行わせる、発明4の気流発生システム100である。
- [0071] このような気流発生システム100は、第一気流発生部4aおよび第二気

流発生部4bのいずれにも同じ動作（吹き出し動作または吸い込み動作）を行わせることにより、空間5の構造体3沿いの場所に空気の対流を生じさせることができる。これにより、空間5内の構造体3沿いの場所に空間5内の他の場所（例えば、天井沿いの場所、床沿いの場所、および、中央部など）から空気が引き寄せられるため、上記差分が第一閾値以下に近づきやすくなる。そのため、気流発生システム100は、屋外と空間5との間の熱の移動が内気温に与える影響を低減しにくい場合であっても、空間5内に存在する人に快適な空調環境を提供することができる。

[0072] 発明7は、制御装置10は、気流の発生が開始されてから第二時間（例えば、60分）以内に上記差分の絶対値が第一閾値（例えば、2）以内にならない場合、気流発生装置4に気流の発生を停止させ、第二時間は、第一時間よりも長い、発明4～6のいずれかの気流発生システム100である。

[0073] このような気流発生システム100は、第二時間（例えば、60分）以内に屋外と空間5との間の熱の移動が内気温に与える影響を低減することが難しい場合、気流の発生を停止させることで、気流発生装置4の負荷およびコストを低減することができる。

[0074] 発明8は、内気温検知部2は、空間5の天井沿いの場所における第三内気温、および、空間5の床沿いの場所における第四内気温を検知し、制御装置10は、第三内気温と第四内気温との差分の絶対値が第二閾値（例えば、5）以上である場合に、気流発生装置4に気流の発生を開始させる、発明2の気流発生システム100である。

[0075] このような気流発生システム100は、空間5の天井沿いの場所における暖気溜まり、および、空間5の床沿いの場所における冷気溜まりのいずれかが発生した場合に、気流の発生を開始するため、暖気溜まりの第三内気温の空気および冷気溜まりの第四内気温の空気のいずれかを利用して、屋外と空間5との間の熱の移動が内気温に与える影響を低減することができる。

[0076] 発明9は、制御装置10は、外気温が内気温よりも高い場合、気流発生装置4に床から天井へ向かう気流を発生させ、外気温が内気温よりも低い場合

、気流発生装置4に天井から床へ向かう気流を発生させる、発明1の気流発生システム100である。

[0077] このような気流発生システム100は、外気温が内気温よりも高い場合、空間5の床沿いの場所における冷氣溜まりの第四内気温の空気を利用して天井へ向かう気流を発生させ、外気温が内気温よりも低い場合、空間5の天井沿いの場所における暖気溜まりの第三内気温の空気を利用して床へ向かう気流を発生させることができる。これにより、気流発生システム100は、屋外と空間5との間の熱の移動（輻射熱、または、冷輻射）を遮ることができるため、当該熱の移動が内気温に与える影響を低減することができる。

[0078] 発明10は、制御装置10は、外気温が内気温よりも高い場合、気流発生装置4に天井から床へ向かう気流を発生させ、外気温が内気温よりも低い場合、気流発生装置4に床から天井へ向かう気流を発生させる、発明1の気流発生システム100である。

[0079] このような気流発生システム100は、外気温が内気温よりも高い場合、空間5の天井沿いの場所における暖気溜まりの第三内気温の空気を利用して床へ向かう気流を発生させ、外気温が内気温よりも低い場合、空間5の床沿いの場所における冷氣溜まりの第四内気温の空気を利用して天井へ向かう気流を発生させることができる。これにより、気流発生システム100は、屋外と空間5との間の熱の移動（輻射熱、または、冷輻射）により構造体3沿いに生じる暖気または冷気の対流を打ち消すことができるため、当該熱の移動が内気温に与える影響を低減することができる。

[0080] 発明11は、気流発生装置4は、空間5の天井に設けられた第一気流発生部4aと、空間5の床に設けられた第二気流発生部4bとを含み、第一気流発生部4aおよび第二気流発生部4bのそれぞれは、空間5へ空気を送り込む吹き出し動作、および、空間5から空気を吸い込む吸い込み動作を行うことができ、吹き出し動作における空気の吹き出し方向、および、吸い込み動作における空気の吸い込み方向が可変であり、第一気流発生部4aの構造体3からの距離、および、第二気流発生部4bの構造体3からの距離が個別に

設定可能である、発明 1 ~ 10 のいずれかの気流発生システム 100 である。

[0081] このような気流発生システム 100 は、天井からの上面視において、第一気流発生部 4 a および第二気流発生部 4 b を重なるように設置することもできるし、構造体 3 から空間 5 の中央部に向かって重ならないようにずらして設置することもできる。そのため、気流発生システム 100 は、構造体 3 から空間 5 の中央部の方向に所望の幅で気流または対流を発生させることができる。したがって、気流発生システム 100 は、屋外と空間 5 との間の熱の移動が内気温に与える影響を効率良く低減することができる。また、気流発生システム 100 は、第一気流発生部 4 a および第二気流発生部 4 b の吹き出し動作における空気の吹き出し方向、および、吸い込み動作における空気の吸い込み方向が可変であるため、構造体 3 に気流が当たらないように発生させることができる。そのため、気流発生システム 100 は、構造体 3 の表面に結露を生じにくくさせることができる。したがって、気流発生システム 100 は、空間 5 内に存在する人に快適な環境を提供することができる。

[0082] 発明 12 は、気流発生装置 4 は、空間 5 の天井に設けられた第一気流発生部 4 a と、空間 5 の床に設けられた第二気流発生部 4 b とを含み、制御装置 10 は、第一気流発生部 4 a の構造体 3 からの距離、および、第二気流発生部 4 b の構造体 3 からの距離が異なる状態で、第一気流発生部 4 a および第二気流発生部 4 b の一方に空間 5 へ空気を送り込む吹き出し動作を行わせ、かつ、第一気流発生部 4 a および第二気流発生部 4 b の他方に空間 5 から空気を吸い込む吸い込み動作を行わせることで、気流発生装置 4 に気流を発生させる、発明 1 ~ 10 のいずれかの気流発生システム 100 である。

[0083] このような気流発生システム 100 は、天井からの上面視において、第一気流発生部 4 a および第二気流発生部 4 b を構造体 3 から空間 5 の中央部に向かって重ならないようにずらして設置し、第一気流発生部 4 a から第二気流発生部 4 b へ向かう気流、または、第二気流発生部 4 b から第一気流発生部 4 a へ向かう気流を生成することができる。そのため、気流発生システム

100は、天井沿いの場所における暖気溜まりの空気、または、床沿いの場所における冷気溜まりの空気を利用して、構造体3沿いの場所における空気を移動させることにより、屋外と空間5との間の熱の移動が内気温に与える影響を低減しつつ、暖気溜まりおよび冷気溜まりを解消することができる。

[0084] 発明13は、構造体3は、壁または窓である、発明1～12のいずれかの気流発生システム100である。

[0085] このような気流発生システム100は、屋外と、壁または窓で屋外と隔てられた空間5との間の熱の移動が内気温に与える影響を低減することができる。

[0086] 発明14は、内気温検知部2は、空間5に分散配置された複数の温度センサを含む、発明1～13のいずれかの気流発生システム100である。

[0087] このような気流発生システム100は、複数の温度センサによって検知された空間5の複数個所の内気温に基づいて、空間5内の温度分布データを取得することができる。

[0088] 発明15は、内気温検知部2は、空間5の熱画像を撮影する熱画像センサを含む、発明1～13のいずれかの気流発生システム100である。

[0089] このような気流発生システム100は、空間5の熱画像を撮影する1つの熱画像センサを空間5内に設置するだけで、熱画像に基づいて空間5内の温度分布データを取得することができる。

[0090] 発明16は、気流発生システム100などのコンピュータによって実行される気流発生方法であって、屋外（建物50の外）における温度である外気温を検知する外気温検知ステップS01と、立設する構造体3により屋外と隔てられた空間5の内気温を検知する内気温検知ステップS02と、検知された外気温および内気温に基づいて、気流発生装置4を制御することで、空間5の天井および床の一方から他方へ向かう気流であって、構造体3に沿う気流を発生する制御ステップS03と、を含む、気流発生方法である。

[0091] このような気流発生方法は、外気温および内気温に基づいて、気流発生装置4に構造体3に沿う所定方向の気流を発生させることができるため、屋外

と、構造体 3 により屋外と隔てられた空間 5 との間の熱の移動が内気温に与える影響を低減することができる。

[0092] 発明 17 は、発明 16 の気流発生方法をコンピュータに実行させるためのプログラムである。

[0093] このようなプログラムは、外気温および内気温に基づいて、気流発生装置 4 に構造体 3 に沿う所定方向の気流を発生させることができるため、屋外と、構造体 3 により屋外と隔てられた空間 5 との間の熱の移動が内気温に与える影響を低減することができる。

[0094] (その他の実施の形態)

以上、実施の形態について説明したが、本発明は、上記実施の形態に限定されるものではない。

[0095] 例えば、上記実施の形態において、気流発生システムは、単一の装置によって実現されてもよいし、複数の装置によって実現されてもよい。例えば、気流発生システムは、制御装置に相当する単一の装置として実現されてもよい。気流発生システムが複数の装置によって実現される場合、気流発生システムが備える構成要素（特に、機能的な構成要素）は、複数の装置にどのように振り分けられてもよい。例えば、上記実施の形態において、制御装置が備える機能的な構成要素（取得部、決定部、出力部）が気流発生装置によって備えられてもよい。

[0096] また、上記実施の形態における装置間の通信方法については特に限定されるものではない。また、装置間の通信においては、図示されない中継装置が介在してもよい。

[0097] また、上記実施の形態において、特定の処理部が実行する処理を別の処理部が実行してもよい。また、複数の処理の順序が変更されてもよいし、複数の処理が並行して実行されてもよい。

[0098] また、上記実施の形態において、各構成要素は、各構成要素に適したソフトウェアプログラムを実行することによって実現されてもよい。各構成要素は、CPU またはプロセッサなどのプログラム実行部が、ハードディスクま

たは半導体メモリなどの記録媒体に記録されたソフトウェアプログラムを読み出して実行することによって実現されてもよい。

[0099] また、各構成要素は、ハードウェアによって実現されてもよい。例えば、各構成要素は、回路（または集積回路）でもよい。これらの回路は、全体として1つの回路を構成してもよいし、それぞれ別々の回路でもよい。また、これらの回路は、それぞれ、汎用的な回路でもよいし、専用の回路でもよい。

[0100] また、本発明の全般的または具体的な態様は、システム、装置、方法、集積回路、コンピュータプログラムまたはコンピュータ読み取り可能なCD-ROMなどの記録媒体で実現されてもよい。また、システム、装置、方法、集積回路、コンピュータプログラム及び記録媒体の任意な組み合わせで実現されてもよい。

[0101] 例えば、本発明は、上記実施の形態に係る気流発生装置または制御装置として実現されてもよい。また、本発明は、気流発生システムなどのコンピュータが実行する気流発生方法として実現されてもよいし、このような気流発生方法をコンピュータに実行させるためのプログラムとして実現されてもよい。本発明は、このようなプログラムが記録されたコンピュータ読み取り可能な非一時的な記録媒体として実現されてもよい。

[0102] その他、各実施の形態に対して当業者が思いつく各種変形を施して得られる形態、または、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で各実施の形態における構成要素及び機能を任意に組み合わせることで実現される形態も本発明に含まれる。

符号の説明

- [0103]
- 1 外気温検知部
 - 2 内気温検知部
 - 3 構造体（壁）
 - 4 気流発生装置
 - 4 a 第一気流発生部

4 b 第二気流発生部

5 空間

1 0 制御装置

1 0 0 気流発生システム

請求の範囲

- [請求項1] 屋外における温度である外気温を検知する外気温検知部と、
立設する構造体により前記屋外と隔てられた空間の内気温を検知する内気温検知部と、
前記空間の天井および床の一方から他方へ向かう気流であって、前記構造体に沿う気流を発生する気流発生装置と、
検知された前記外気温および前記内気温に基づいて、前記気流発生装置を制御する制御部と、
を備える、
気流発生システム。
- [請求項2] 前記内気温検知部は、前記空間の中央部における第一内気温、および、前記空間の前記中央部よりも前記構造体寄りの場所における第二内気温を検知し、
前記制御部は、前記第二内気温が前記第一内気温よりも前記外気温に近い場合に、前記気流発生装置に前記気流の発生を開始させる、
請求項1に記載の気流発生システム。
- [請求項3] 前記制御部は、前記気流の発生が開始されてから、前記第一内気温と前記第二内気温との差分の絶対値が第一閾値以下になるまで前記気流発生装置に前記気流の発生を継続させる、
請求項2に記載の気流発生システム。
- [請求項4] 前記制御部は、前記気流の発生が開始されてから第一時間以内に前記差分の絶対値が前記第一閾値以下にならない場合、前記気流発生装置に前記気流の強さを段階的に増加させる、
請求項3に記載の気流発生システム。
- [請求項5] 前記制御部は、前記気流の発生が開始されてから前記第一時間以内に前記差分の絶対値が前記第一閾値以下にならない場合、前記気流発生装置に前記気流の向きを反転させる、
請求項4に記載の気流発生システム。

[請求項6] 前記気流発生装置は、前記空間の天井に設けられた第一気流発生部と、前記空間の床に設けられた第二気流発生部とを含み、

前記気流は、前記第一気流発生部および前記第二気流発生部の一方が前記空間へ空気を吹き出す吹き出し動作を行い、かつ、前記第一気流発生部および前記第二気流発生部の他方が前記空間から空気を吸い込む吸い込み動作を行うことで発生し、

前記制御部は、前記気流の発生が開始されてから前記第一時間以内に前記差分の絶対値が前記第一閾値以下にならない場合、前記第一気流発生部および前記第二気流発生部のいずれにも前記吹き出し動作を行わせる、または、前記第一気流発生部および前記第二気流発生部のいずれにも前記吸い込み動作を行わせる、

請求項4に記載の気流発生システム。

[請求項7] 前記制御部は、前記気流の発生が開始されてから第二時間以内に前記差分の絶対値が前記第一閾値以内にならない場合、前記気流発生装置に前記気流の発生を停止させ、

前記第二時間は、前記第一時間よりも長い、

請求項4に記載の気流発生システム。

[請求項8] 前記内気温検知部は、前記空間の天井沿いの場所における第三内気温、および、前記空間の床沿いの場所における第四内気温を検知し、

前記制御部は、前記第三内気温と前記第四内気温との差分の絶対値が第二閾値以上である場合に、前記気流発生装置に前記気流の発生を開始させる、

請求項2に記載の気流発生システム。

[請求項9] 前記制御部は、

前記外気温が前記内気温よりも高い場合、前記気流発生装置に前記床から前記天井へ向かう前記気流を発生させ、

前記外気温が前記内気温よりも低い場合、前記気流発生装置に前記天井から前記床へ向かう前記気流を発生させる、

請求項 1 に記載の気流発生システム。

[請求項10]

前記制御部は、

前記外気温が前記内気温よりも高い場合、前記気流発生装置に前記天井から前記床へ向かう前記気流を発生させ、

前記外気温が前記内気温よりも低い場合、前記気流発生装置に前記床から前記天井へ向かう前記気流を発生させる、

請求項 1 に記載の気流発生システム。

[請求項11]

前記気流発生装置は、前記空間の前記天井に設けられた第一気流発生部と、前記空間の前記床に設けられた第二気流発生部とを含み、

前記第一気流発生部および前記第二気流発生部のそれぞれは、前記空間へ空気を送り込む吹き出し動作、および、前記空間から空気を吸い込む吸い込み動作を行うことができ、前記吹き出し動作における空気の吹き出し方向、および、前記吸い込み動作における空気の吸い込み方向が可変であり、

前記第一気流発生部の前記構造体からの距離、および、前記第二気流発生部の前記構造体からの距離が個別に設定可能である、

請求項 1 ～ 10 のいずれか 1 項に記載の気流発生システム。

[請求項12]

前記気流発生装置は、前記空間の天井に設けられた第一気流発生部と、前記空間の床に設けられた第二気流発生部とを含み、

前記制御部は、前記第一気流発生部の前記構造体からの距離、および、前記第二気流発生部の前記構造体からの距離が異なる状態で、前記第一気流発生部および前記第二気流発生部の一方に前記空間へ空気を送り込む吹き出し動作を行わせ、かつ、前記第一気流発生部および前記第二気流発生部の他方に前記空間から空気を吸い込む吸い込み動作を行わせることで、前記気流発生装置に前記気流を発生させる、

請求項 1 ～ 10 のいずれか 1 項に記載の気流発生システム。

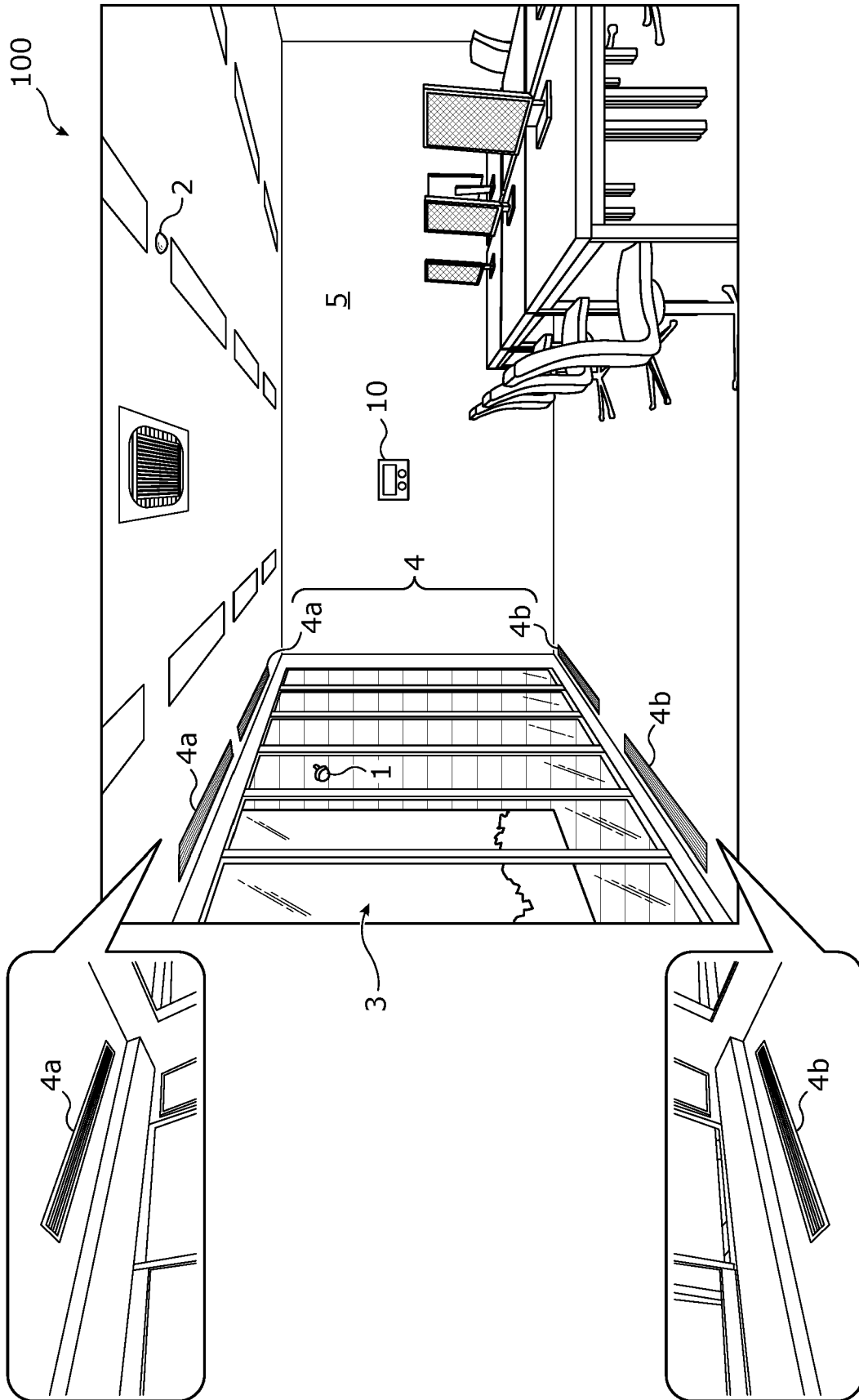
[請求項13]

前記構造体は、壁または窓である

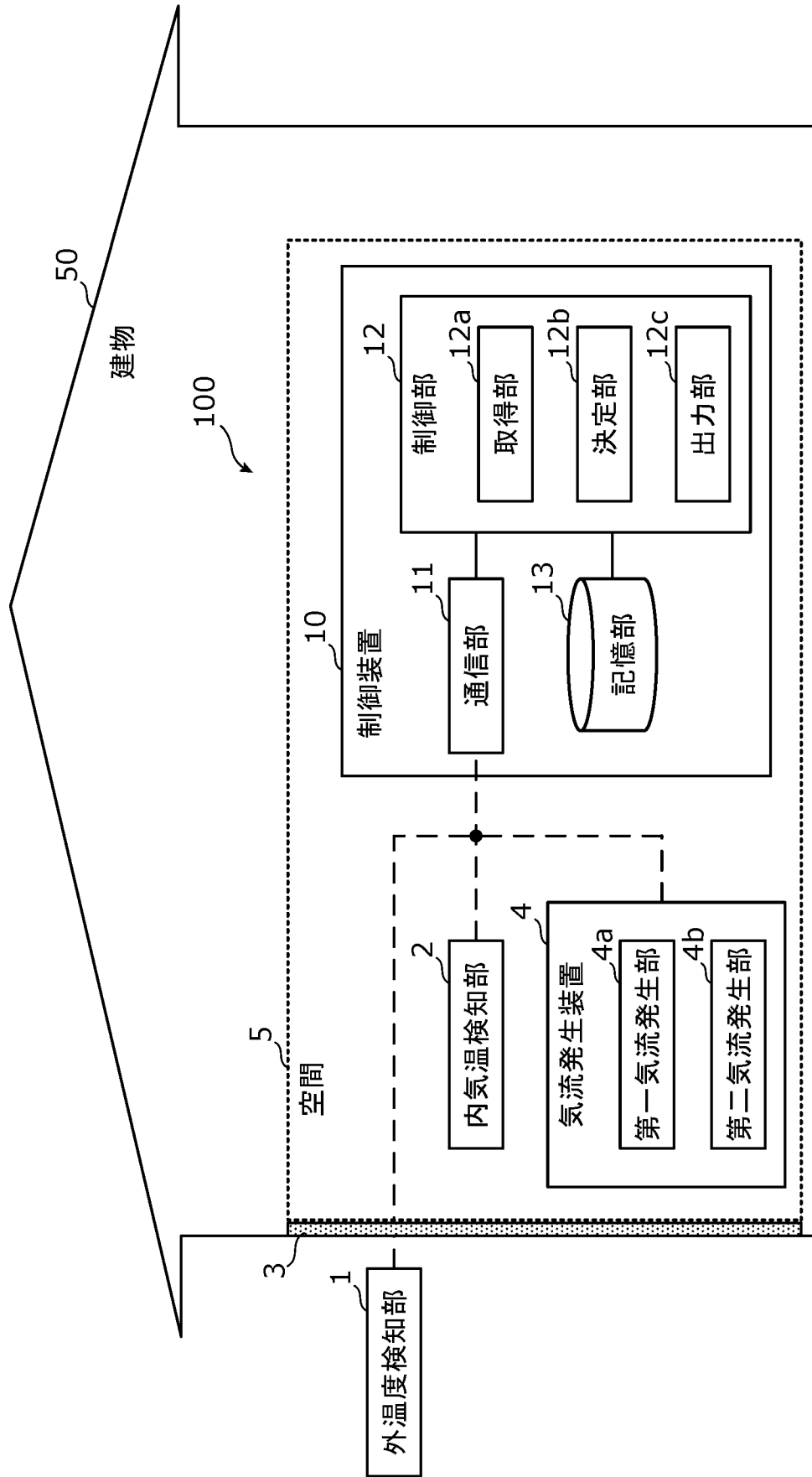
請求項 1 に記載の気流発生システム。

- [請求項14] 前記内気温検知部は、前記空間に分散配置された複数の温度センサを含む、
請求項1に記載の気流発生システム。
- [請求項15] 前記内気温検知部は、前記空間の熱画像を撮影する熱画像センサを含む、
請求項1に記載の気流発生システム。
- [請求項16] コンピュータによって実行される気流発生方法であって、
屋外における温度である外気温を検知する外気温検知ステップと、
立設する構造体により前記屋外と隔てられた空間の内気温を検知する内気温検知ステップと、
検知された前記外気温および前記内気温に基づいて、気流発生装置を制御することで、前記空間の天井および床の一方から他方へ向かう気流であって、前記構造体に沿う気流を発生する制御ステップと、
を含む、
気流発生方法。
- [請求項17] 請求項16に記載の気流発生方法を前記コンピュータに実行させるための
プログラム。

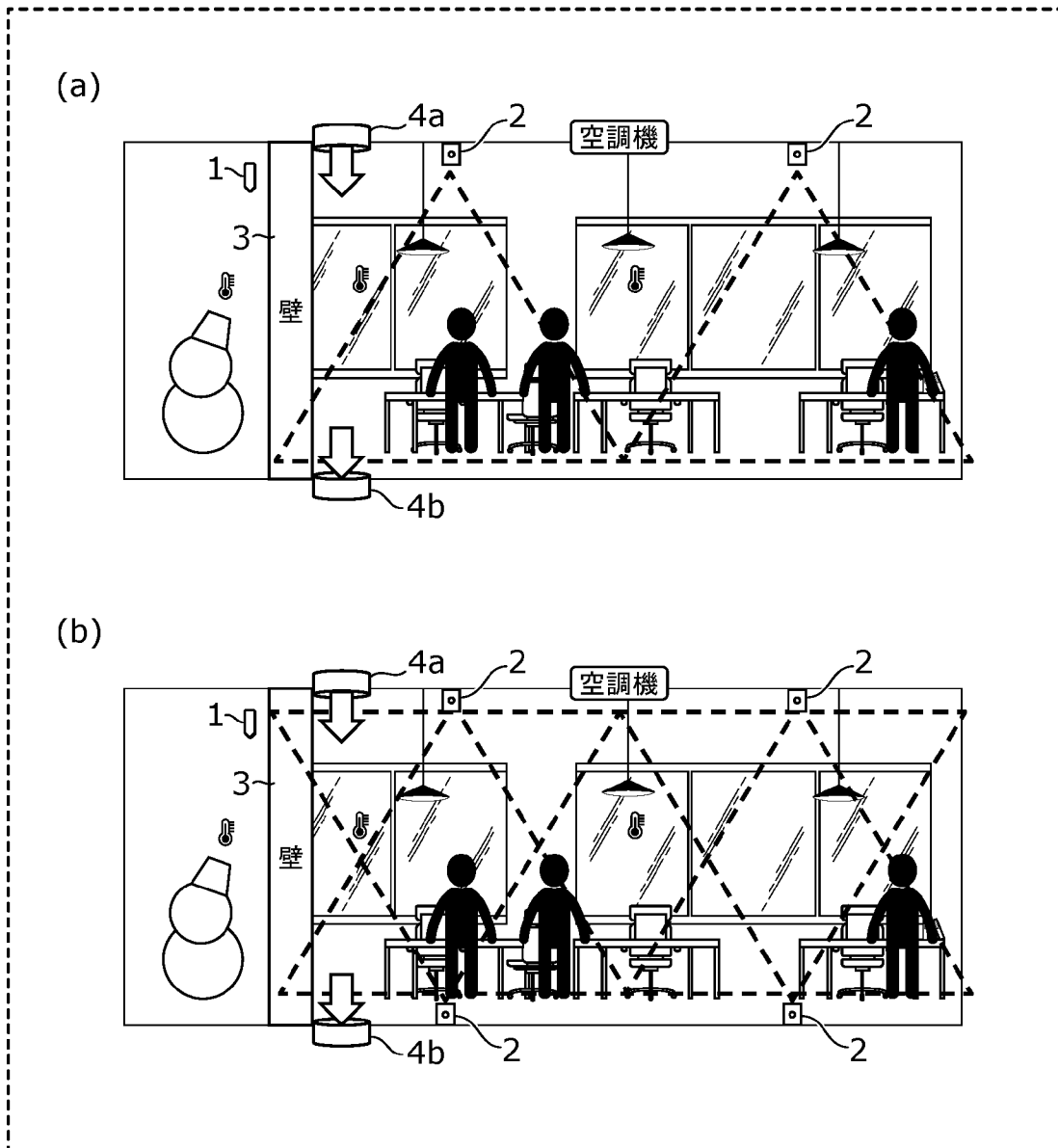
[図1]



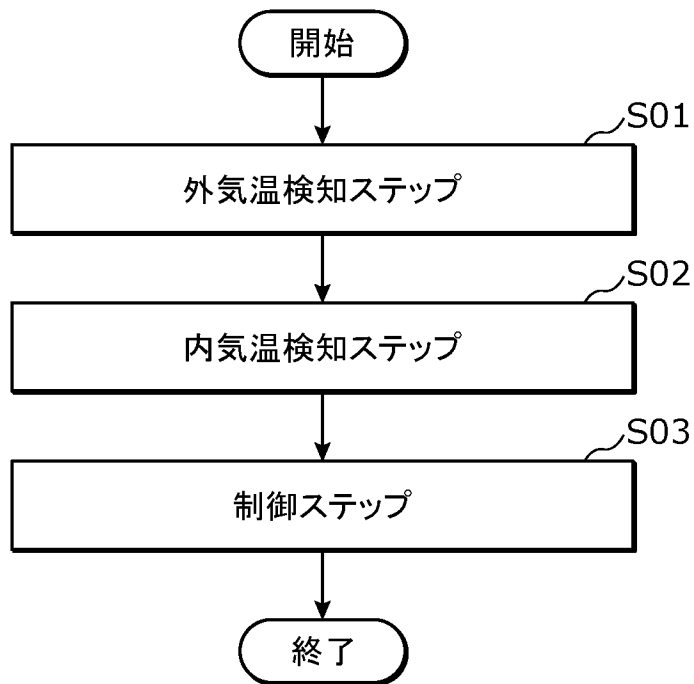
[図2]



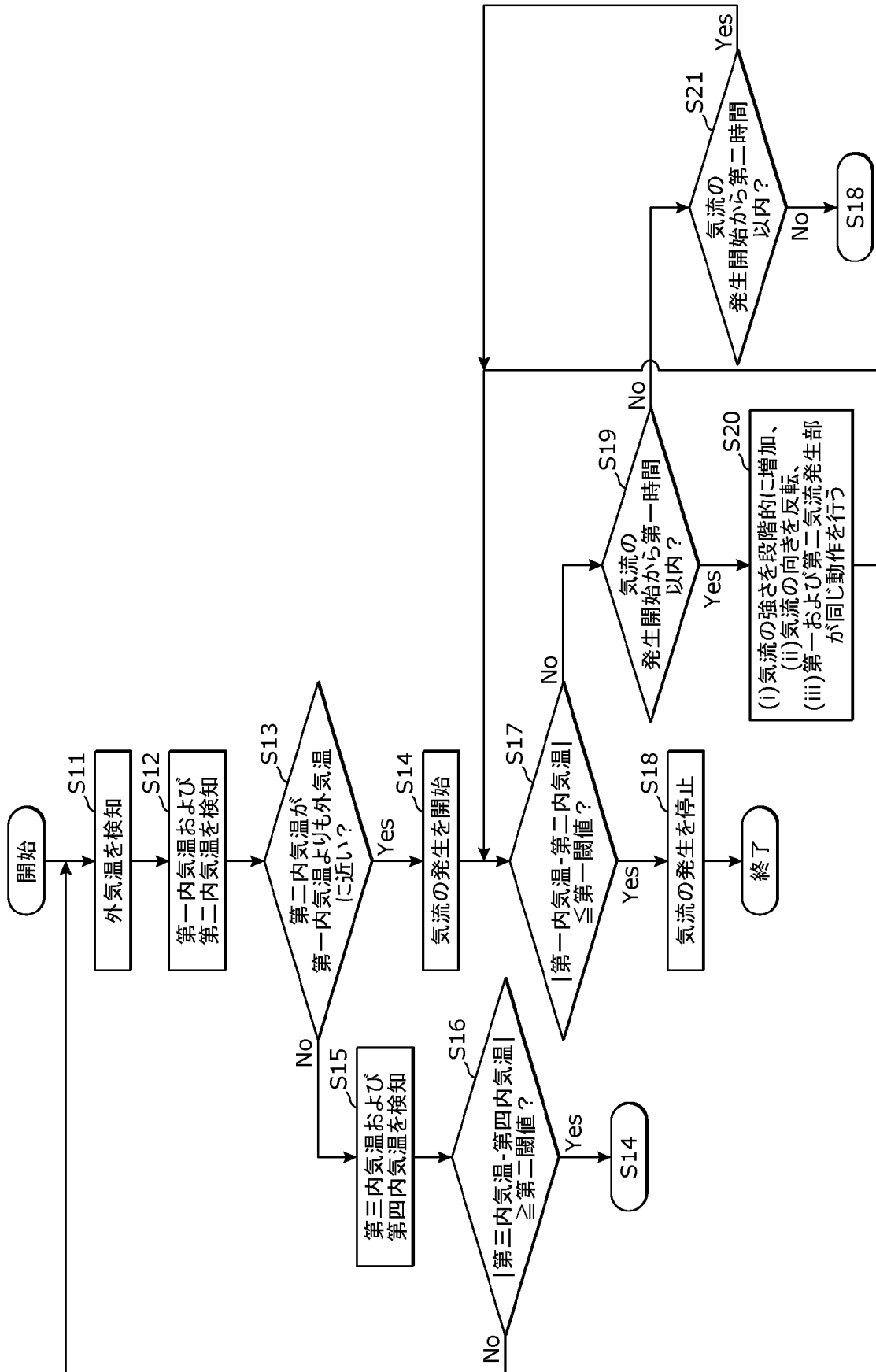
[図3]



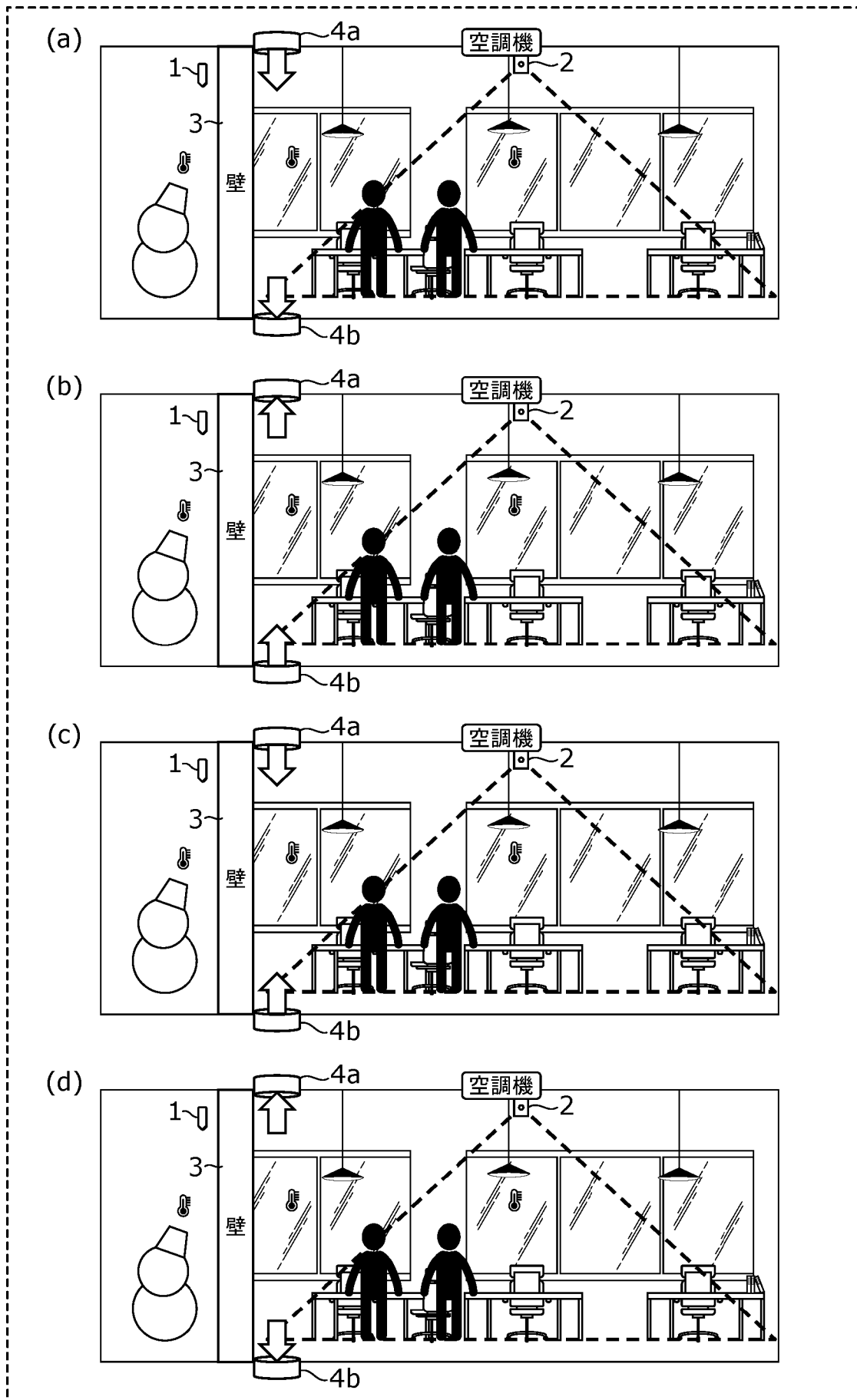
[図4]



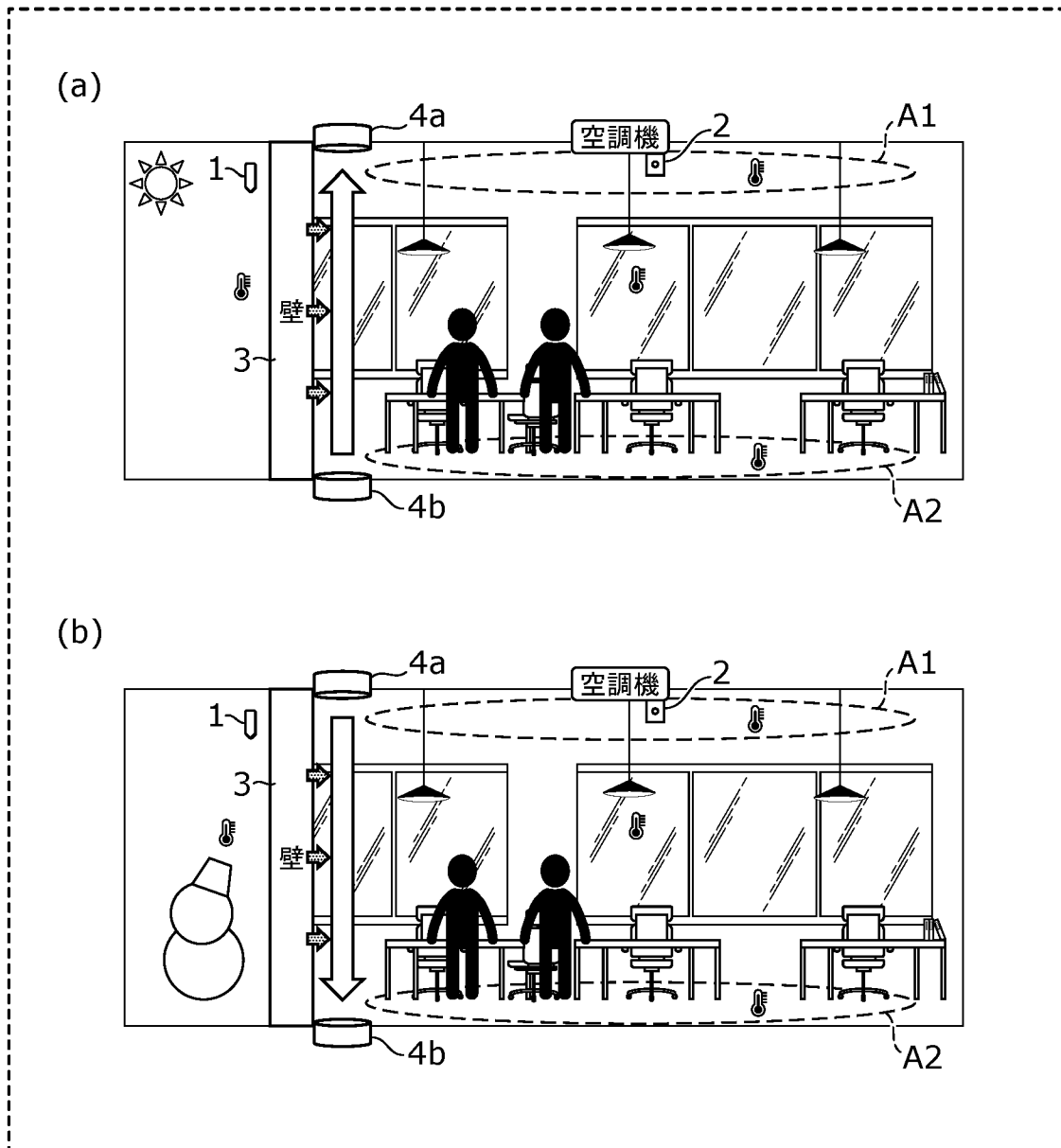
[図5]



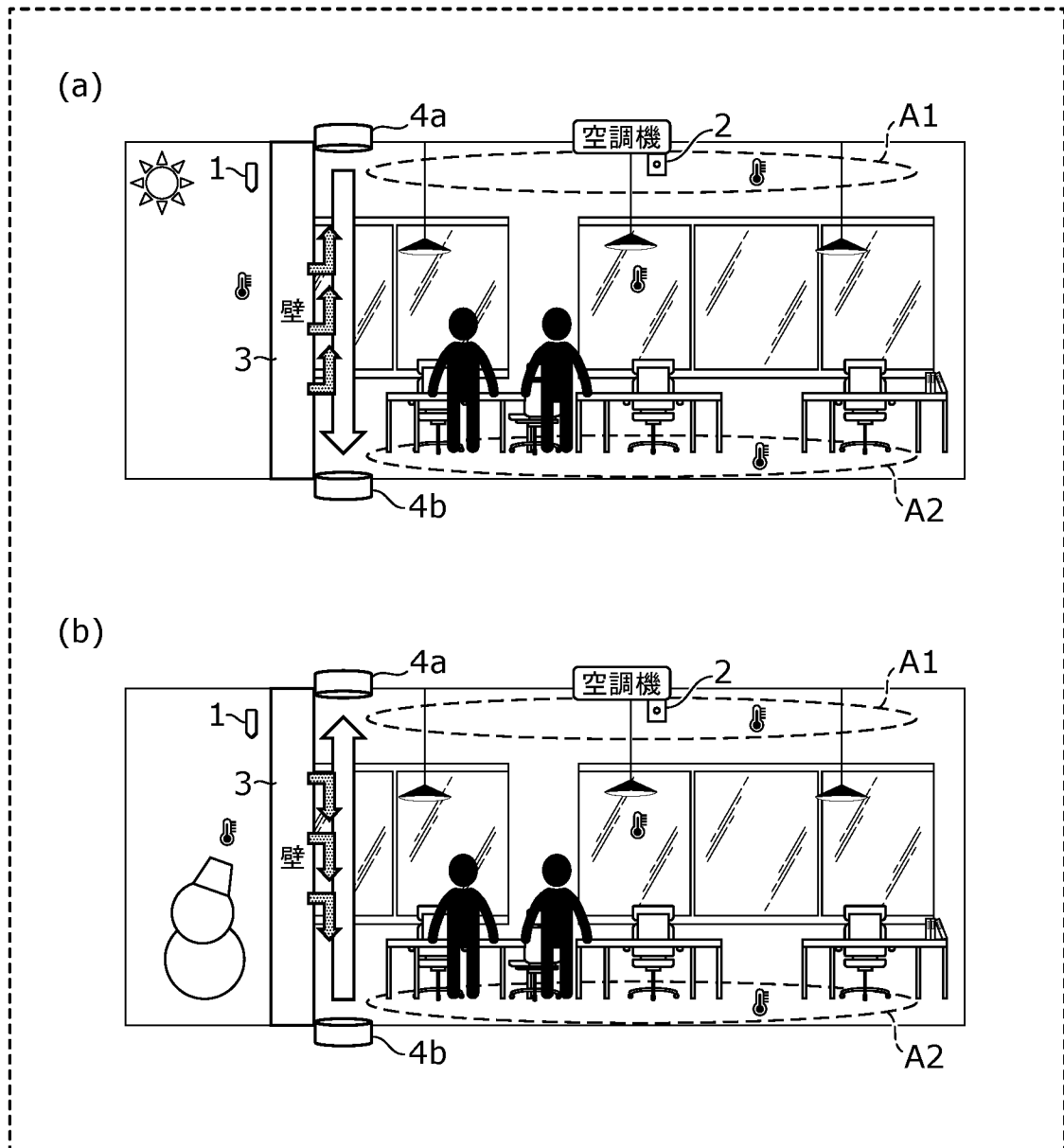
[図6]



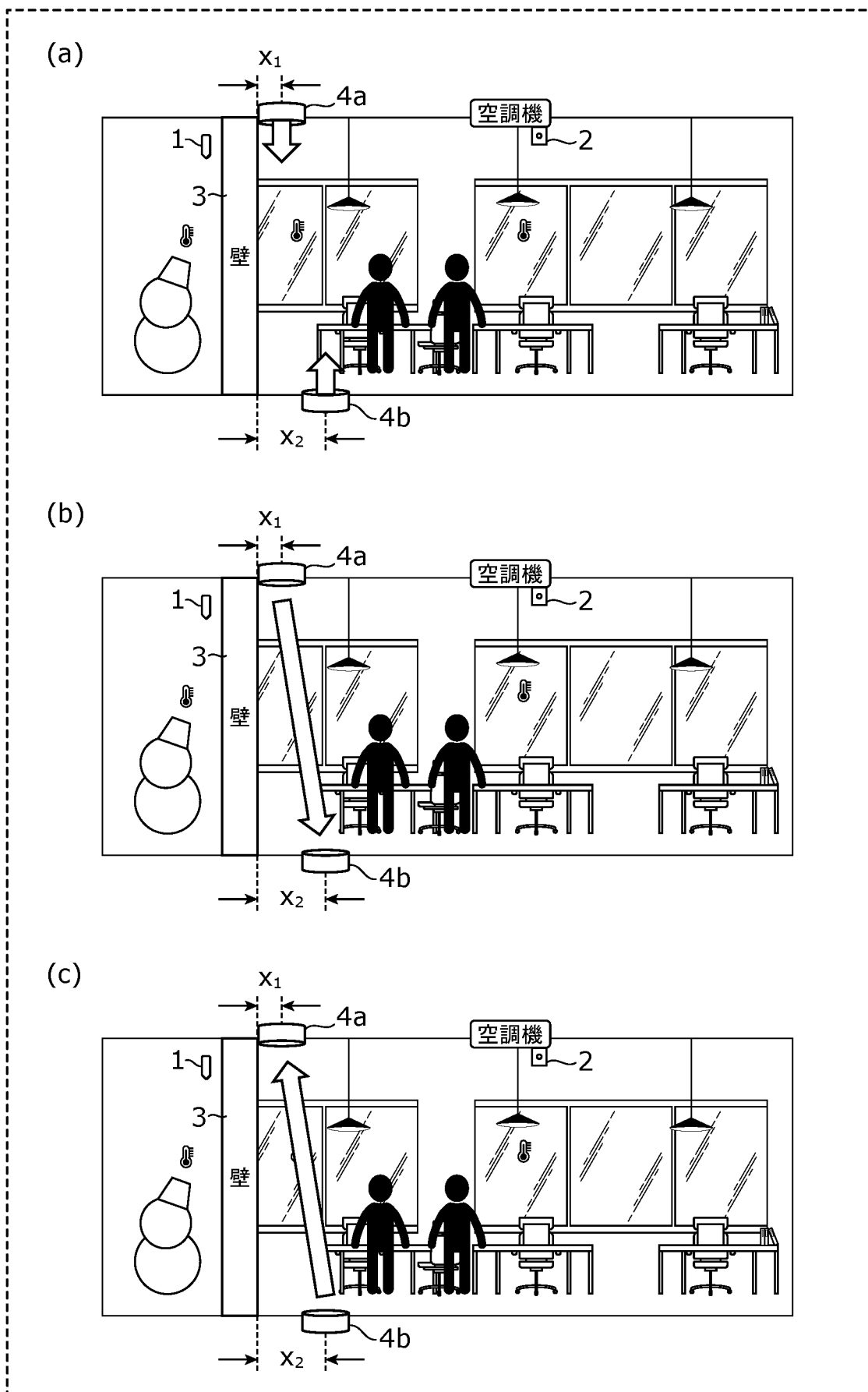
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/040509

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>F24F 9/00</i> (2006.01)i; <i>F24F 11/74</i> (2018.01)i; <i>F24F 11/79</i> (2018.01)i; <i>F24F 110/10</i> (2018.01)n; <i>F24F 110/12</i> (2018.01)n FI: F24F9/00 A; F24F9/00 J; F24F9/00 M; F24F11/74; F24F11/79; F24F110/10; F24F110/12		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) F24F9/00; F24F11/74; F24F11/79; F24F110/10; F24F110/12		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2024 Registered utility model specifications of Japan 1996-2024 Published registered utility model applications of Japan 1994-2024		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 2006-64258 A (DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) 09 March 2006 (2006-03-09) paragraphs [0009], [0100], fig. 1-9	1-2, 13-14, 16-17 3-4, 8-9, 11-12, 15 5-7, 10
Y A	US 2016/0290673 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 06 October 2016 (2016-10-06) paragraphs [0037]-[0137], fig. 1-14B	3-4, 11-12 5-7
Y	JP 2022-157921 A (SANKI ENGINEERING CO., LTD.) 14 October 2022 (2022-10-14) paragraphs [0020]-[0181], fig. 1-18	8, 11-12
Y	JP 10-38345 A (TAIKISHA LTD.) 13 February 1998 (1998-02-13) paragraphs [0020]-[0033], fig. 1, 2	9, 11-12
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "D" document cited by the applicant in the international application "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 05 January 2024		Date of mailing of the international search report 23 January 2024
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/040509

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 8-121815 A (SHIMIZU CORP.) 17 May 1996 (1996-05-17) paragraphs [0008]-[0018], fig. 1, 2	9, 11-12
Y	JP 62-119342 A (SYSTECH ENVIRONMENTAL RESEARCH LAB) 30 May 1987 (1987-05-30) p. 2, upper left column, line 14 to p. 3, upper left column, line 1, fig. 1-5	11
Y	JP 2004-20087 A (TAISEI CORP.) 22 January 2004 (2004-01-22) paragraphs [0006]-[0019], fig. 1-3	11
Y	JP 2002-89947 A (TAKENAKA CORPORATION) 27 March 2002 (2002-03-27) paragraphs [0012]-[0034], fig. 1-9	12
Y	WO 2020/075244 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) 16 April 2020 (2020-04-16) paragraphs [0009]-[0189], fig. 1-33	15
A	JP 10-288380 A (KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA) 27 October 1998 (1998-10-27)	1-17
A	JP 2004-271092 A (OSAKA GAS CO., LTD.) 30 September 2004 (2004-09-30)	1-17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2023/040509

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2006-64258 A	09 March 2006	(Family: none)	
US 2016/0290673 A1	06 October 2016	WO 2016/159718 A1 KR 10-2016-0118046 A CN 107438742 A	
JP 2022-157921 A	14 October 2022	(Family: none)	
JP 10-38345 A	13 February 1998	(Family: none)	
JP 8-121815 A	17 May 1996	(Family: none)	
JP 62-119342 A	30 May 1987	(Family: none)	
JP 2004-20087 A	22 January 2004	(Family: none)	
JP 2002-89947 A	27 March 2002	(Family: none)	
WO 2020/075244 A1	16 April 2020	CN 112805507 A	
JP 10-288380 A	27 October 1998	(Family: none)	
JP 2004-271092 A	30 September 2004	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F24F 9/00(2006.01)i; F24F 11/74(2018.01)i; F24F 11/79(2018.01)i; F24F 110/10(2018.01)n; F24F 110/12(2018.01)n FI: F24F9/00 A; F24F9/00 J; F24F9/00 M; F24F11/74; F24F11/79; F24F110/10; F24F110/12		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） F24F9/00; F24F11/74; F24F11/79; F24F110/10; F24F110/12 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2024年 日本国実用新案登録公報 1996-2024年 日本国登録実用新案公報 1994-2024年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y A	JP 2006-64258 A (ダイキン工業株式会社) 09.03.2006 (2006-03-09) 段落0009-0100, 図1-9	1-2, 13-14, 16-17 3-4, 8-9, 11-12, 15 5-7, 10
Y A	US 2016/0290673 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 06.10.2016 (2016-10-06) 段落0037-0137, 図1-14B	3-4, 11-12 5-7
Y	JP 2022-157921 A (三機工業株式会社) 14.10.2022 (2022-10-14) 段落0020-0181, 図1-18	8, 11-12
Y	JP 10-38345 A (株式会社大気社) 13.02.1998 (1998-02-13) 段落0020-0033, 図1-2	9, 11-12
Y	JP 8-121815 A (清水建設株式会社) 17.05.1996 (1996-05-17) 段落0008-0018, 図1-2	9, 11-12
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの “D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献 “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献	
国際調査を完了した日 05.01.2024	国際調査報告の発送日 23.01.2024	
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 杉山 健一 3L 3429 電話番号 03-3581-1101 内線 3337	

C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 62-119342 A (株式会社システック環境研究所) 30.05.1987 (1987 - 05 - 30) 第2ページ左上欄第14行-第3ページ左上欄第1行, 第1図-第5図	11
Y	JP 2004-20087 A (大成建設株式会社) 22.01.2004 (2004 - 01 - 22) 段落0006-0019, 図1-3	11
Y	JP 2002-89947 A (株式会社竹中工務店) 27.03.2002 (2002 - 03 - 27) 段落0012-0034, 図1-9	12
Y	WO 2020/075244 A1 (三菱電機株式会社) 16.04.2020 (2020 - 04 - 16) 段落0009-0189, 図1-33	15
A	JP 10-288380 A (株式会社東芝) 27.10.1998 (1998 - 10 - 27)	1-17
A	JP 2004-271092 A (大阪瓦斯株式会社) 30.09.2004 (2004 - 09 - 30)	1-17

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2023/040509

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2006-64258 A	09.03.2006	(ファミリーなし)	
US 2016/0290673 A1	06.10.2016	WO 2016/159718 A1 KR 10-2016-0118046 A CN 107438742 A	
JP 2022-157921 A	14.10.2022	(ファミリーなし)	
JP 10-38345 A	13.02.1998	(ファミリーなし)	
JP 8-121815 A	17.05.1996	(ファミリーなし)	
JP 62-119342 A	30.05.1987	(ファミリーなし)	
JP 2004-20087 A	22.01.2004	(ファミリーなし)	
JP 2002-89947 A	27.03.2002	(ファミリーなし)	
WO 2020/075244 A1	16.04.2020	CN 112805507 A	
JP 10-288380 A	27.10.1998	(ファミリーなし)	
JP 2004-271092 A	30.09.2004	(ファミリーなし)	